



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 WIEN, KOHLMARKT 8 – 10

Aktenzeichen **A 2190/98**

Gebührenfrei
gem. § 14, TP 1. Abs. 3
Geb. Ges. 1957 idgF.

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

**die Firma Ericsson Austria Aktiengesellschaft
in A-1121 Wien, Pottendorfer Straße 25 - 27,**

am **30. Dezember 1998** eine Patentanmeldung betreffend

**"Verfahren zur Fernspeisung eines
Nachrichtenübertragungssystems",**

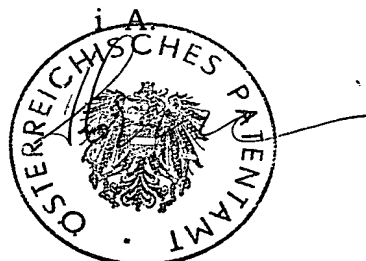
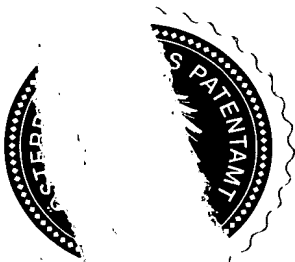
überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnung mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten Beschreibung samt Zeichnung übereinstimmt.

Es wurde beantragt, Dipl.-Ing. Dr. Günther Stadlbauer in Wien, als Erfinder zu nennen.

Österreichisches Patentamt

Wien, am 21. Mai 2001

Der Präsident:



HRNCIR
Fachoberinspektor

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Verwaltungsstellen-Direktion

...240... s 17,44... €

Kanzleigeühr bezahlt.

Ballman

PATENTANWALT DIPL.-ING. DR. TECHN.
FERDINAND GIBLER
Vertreter vor dem Europäischen Patentamt
A-1010 WIEN Dorotheergasse 7
Telefon: (0222) 512 10 98

Urtext

23559/we

(51) Int. Cl.:

AT PATENT SCHRIFT (11) NR.

(73)	Patentinhaber:	Ericsson Austria Aktiengesellschaft Wien (AT)
(54)	Gegenstand:	Verfahren zur Fernspeisung eines Nachrichtenübertragungs- systems
(61)	Zusatz zu Patent Nr.:	
(62)	Ausscheidung aus:	
(22) (21)	Angemeldet am:	1998 12 30
(23)	Ausstellungspriorität:	
(33) (32) (31)	Unionspriorität:	
(42)	Beginn der Patentdauer:	
	Längste mögliche Dauer:	
(45)	Ausgegeben am:	
(72)	Erfinder:	D.I.Dr.techn.Günther Stadlbauer Wien (AT)
(60)	Abhängigkeit:	

(56) Entgegenhaltungen, die für die Beurteilung der Patentierbarkeit
in Betracht gezogen wurden:

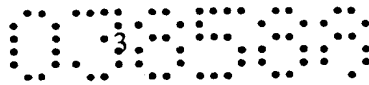
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fernspeisung eines über eine Übertragungsleitung mit dem Amtsteil einer Vorfeldevorrichtung eines Nachrichtenübertragungssystems verbundenen Ortsteils, an den mehrere Teilnehmerleitungen angeschlossen sind, wobei mit einer im Amtsteil vorgesehenen Fernspeisespannungsquelle der Ortsteil ferngespeist wird.

Die Fernspeisung von Teilnehmern ist eine seit längerem bekannte Technik, um eine von den örtlichen Gegebenheiten unabhängige Versorgung von Telephoneneinrichtungen zu ermöglichen. Derzeit wird bei Vorfeldevorrichtungen ein Ortsteil vom Amtsteil aus mit einer konstanten Fernspeisespannung versorgt, welche so bemessen ist, daß bei maximaler Leitungslänge und maximaler Ortsteilbelastung durch Teilnehmer dem Ortsteil ausreichende Leistung zur Verfügung steht, um alle Teilnehmer gleichzeitig versorgen zu können. Die im Rahmen der Erfindung verwendbaren Vorfeldevorrichtungen sind nicht auf Sprachübertragungsanwendungen beschränkt sondern können auch für Datenübertragungen jeglicher Art ausgelegt sein.

Die Fernspeisespannung liegt bei derzeitigen Pair-Gain-Systemen im Bereich zwischen ungefähr 120 V(DC) und ungefähr 360 V(DC). Aus sicherheitstechnischen Gründen ist der Stromfluß über die Übertragungsleitung mit 60 mA begrenzt. Dies entspricht jenem Wert, den ein in gutem Gesundheitszustand befindlicher Mensch ohne bleibende Schädigungen verträgt. Die Speisespannung liegt dabei unabhängig von der aktuellen Leistungsaufnahme des Ortsteils an, die wesentlich durch den Betriebszustand der Teilnehmerleitung, z.B. aufgelegter Zustand, abgehobener Zustand und Rufzustand, bestimmt wird.

Durch die technische Weiterentwicklung von Datenpumpen lassen sich stetig wachsende Reichweiten und höhere Datenraten, z.B. bei der HDSL-Übertragung von Daten, erzielen. Durch die höheren Datenraten ist es auch möglich, immer mehr Teilnehmer auf einer Zweidrahtleitung zusammenzufassen. Eng damit verknüpft ist eine Erhöhung des Leistungsbedarfes jedes Teilnehmers sowie eine Erhöhung der Speisereichweite, wodurch es zu einer signifikanten, permanenten Erhöhung der Fernspeisespannung gekommen ist. Während die ersten Vorfeldevorrichtungen Speisespannungen von typ. +60V aufwiesen, liegt sie bei derzeitigen Pair-Gain-Systemen im Bereich zwischen ungefähr +130 V und ungefähr +180 V und auch höher.

Ein Nachteil dieser Tendenz zu immer höher gewählten Speisespannungen liegt in der mangelnden Isolationsspannungsfestigkeit der betroffenen Leitungspaare. Während aufgrund der langen Geschichte der Telephonie über die Lebensdauer von Telephonleitungen beim Betrieb mit üblichen Amtsspeisespannungen von typ. 48 V bis 60V bereits Langzeiterfahrungen vorliegen, stehen diese für die mehr als viermal so hohen Fernspeisespannungen noch aus. Aufgrund der geringen Isolationsdicke der Leitungsadern kann es zu Isolationsproblemen kommen, die Beschädigungen der Kabel zur Folge haben können.



Neben den isolationsbedingten Störfällen kommt es durch die hohen Speisespannungen zu einer Gefährdung des Montagepersonals, die diesen unmittelbar ausgesetzt ist, wenn es beispielsweise den Ortsteil an die Übertragungsleitung anschließt bzw. Rangierarbeiten durchführt.

Eine steigende Zahl von Postverwaltungen geht daher dazu über, eine möglichst geringe Fernspeisespannung von den Herstellern dieser Fernspeisesysteme zu verlangen.

Eine Herabsetzung der Fernspeisespannung führt aber dazu, daß es zu Engpässen in der Versorgung der Teilnehmer kommen kann, wenn in Spitzenbelastungszeiten eine bestimmte Anzahl von aktiven Teilnehmern überschritten wird.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die Versorgung mit einer den aktuellen Verhältnissen anpaßbaren Fernspeisespannung gewährleistet wird und mit dem auch während Spitzenbelastungszeiten ausreichend Leistung für alle Teilnehmer bereitgestellt werden kann.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen schonenden Umgang mit den vorhandenen Ressourcen, beispielsweise in Form von bestehenden Zweidrahtleitungen zu ermöglichen, der durch die Wendung "Change Copper to Gold" schlagwortartig umschrieben werden kann.

Schließlich besteht eine weitere Aufgabe der Erfindung darin, einen ausreichenden Personenschutz innerhalb von ferngespeisten Nachrichtenübertragungssystemen zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der aktuelle Betriebszustand der Teilnehmerleitungen im Amtsteil bzw. im Ortsteil laufend detektiert und dem detektierten Betriebszustand jeweils eine Fernspeisespannung zugeordnet wird, die dem aktuellen Leistungsbedarf des ferngespeisten Ortsteils und der angeschlossenen Teilnehmerleitungen entspricht, und daß die Fernspeisespannungsquelle auf den zugeordneten Spannungswert eingestellt wird.

Auf diese Weise wird die Leistungsaufnahme des Ortsteils zum Großteil vom Betriebszustand, das sind im wesentlichen die Zustände "aufgelegt", "abgehoben" und "Ruf", der Teilnehmerleitungen bestimmt. Aufgrund der Belegungswahrscheinlichkeit von Teilnehmerleitungen sind in ferngespeisten Systemen im zeitlichen Durchschnitt nur eine Teilanzahl der Teilnehmer aktiv. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht in diesen Betriebszuständen die Reduktion der Fernspeisespannung über lange Zeitperioden, z.B. während der Nachtstunden. Es kann davon ausgegangen werden, daß die volle Fernspeisespannung nur in seltenen Fällen benutzt wird. Dadurch ergibt sich bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens eine Reduktion der elektrischen Belastung der Kabelisolation. Die maximale Fernspeisespannung wird nur dann angelegt, wenn dies notwendig ist. Es entsteht dadurch weniger Korrosion bei unisolierten Teilen der Installation. Weiters ist dadurch ein besserer Schutz des Wartungs- und Montagepersonals gegen Stromschlag erreichbar. Bei der Erstinstallation des Systems wird die Fernspeisespannung entsprechend reduziert, um die Gefährdung des Montagepersonals auszuschließen. Ein weiterer Vorteil besteht in der Erreichbarkeit einer geringeren Störanfälligkeit, da die in

konventionellen Wählämtern eingesetzten gasgefüllten Überspannungsableiter die Eigenschaft aufweisen, bei schnellen Transienten bereits unterhalb der statischen Zündspannung zu zünden. Dies umso mehr, je mehr die Funkenstrecke durch eine Gleichspannung vorgespannt ist. Dieses Verhalten führt im praktischen Betrieb zu einem kurzzeitigen Ausfall der Übertragungsstrecke, da die Synchronisation neu aufgebaut werden muß, ohne daß dies aus Gründen des Überspannungsschutzes notwendig wäre.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß jeweils mehrere Betriebszustände der Teilnehmerleitungen zu einer Gruppe zusammengefaßt werden, welcher jeweils eine Fernspeisespannung zugeordnet ist.

In vielen Ländern ist die Leistungsaufnahme des Ortsteils bei Ruf und Speisung annähernd gleich, die Zahl der unterscheidbaren Fälle beträgt in einem System mit N Teilnehmern dann N+1.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann bei Übergang von einem Betriebszustand in den darauffolgenden die Fernspeisespannung mittels einer Übergangsfunktion umgeschaltet werden.

Um eine Störung der Datenübertragung durch Umschaltvorgänge der Fernspeisespannungsquelle von einem Spannungswert auf den anderen zu verhindern, wird üblicherweise eine Spannungsänderung vorgenommen, die in ihrem zeitlichen Verlauf so gestaltet ist, daß sie mit wenigen Oberwellen behaftet ist, z.B. wird eine Übergangsfunktion gewählt, die entsprechend lange Zeit in Anspruch nimmt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Fernspeisespannung in Abhängigkeit von der Teilnehmeranzahl in gleichen Spannungsstufen erhöht bzw. erniedrigt werden, wobei beim Übergang vom Leerlaufzustand auf einen Teilnehmer bzw. umgekehrt eine gegenüber den gleichen Spannungsstufen höhere Spannungsstufe vorgesehen ist.

Die höhere Spannungsstufe tritt deshalb auf, weil im Leerlaufzustand oder stand-by-Betrieb verschiedene Schaltungsteile der Fernspeisung deaktiviert werden.

Weiters betrifft die Erfindung ein Nachrichtenübertragungssystem mit einem Amtsteil, mit einer Fernspeisespannungsquelle, einem über eine Übertragungsleitung ferngespeisten Ortsteil, wobei der Amtsteil bzw. der Ortsteil jeweils zumindest einen Detektor zur Detektion des Betriebszustandes der Teilnehmerleitungen aufweist und der Amtsteil mit dem Ortsteil über eine Datenübertragungseinheit in Verbindung steht.

Aufgabe ist es, ein derartiges Übertragungssystem anzugeben, mit dem ausreichender Personenschutz und eine geringe, durchschnittliche Spannungsbelastung der Übertragungsleitung erzielbar ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Fernspeisespannungsquelle in ihrer Ausgangsspannung fernsteuerbar ist, wobei die Fernspeisespannungsquelle mit dem Steuereingang einer Steuereinheit verbunden ist, welche Steuereinheit mit dem Ausgang des zumindest einen Detektors zur Detektion des Betriebszustandes im Amtsteil und mit der Datenübertragungseinheit verbunden ist.

Dadurch können im Amtsteil bzw. im Ortsteil bereits vorhandene Detektoren für die Detektion der verschiedenen Betriebszustände verwendet werden, wobei die im

Ortsteil festgestellten Betriebszustände über die Datenübertragungseinheit an den Amtsteil übertragen werden. Aufgrund der Steuerbarkeit der Fernspeisespannungsquelle kann diese dem jeweiligen Leistungsbedarf angepaßt werden. Bei durchschnittlichen Teilnehmeraktivitäten ergibt sich daher eine weitaus geringere Fernspeisespannung als für die Speisung von Spitzenteilnehmeraktivitäten benötigt wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand des in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels eingehend erläutert. Es zeigt dabei

Fig.1 ein Diagramm der erfindungsgemäß veränderten Fernspeisespannung in Abhängigkeit von der Anzahl der aktiven Teilnehmer und

Fig.2 ein Blockschaltbild einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nachrichtenübertragungssystems mit Fernspeisung.

Fig.2 zeigt einen Teil eines Nachrichtenübertragungssystems mit Fernspeisung, z.B. eines Pair-Gain-Systems, wobei ein Amtsteil 20 und ein Ortsteil 21 einer Vorfeldeinrichtung über eine Übertragungsleitung 1', 2' verbunden sind.

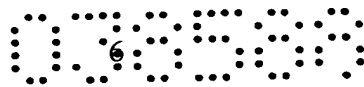
Als Ortsteil ist dabei in allgemeiner Weise der jeweils ferngespeiste Teil zu verstehen, der eine analoge oder digitale Schnittstelle zwischen der Übertragungsleitung und den Teilnehmerleitungen beinhaltet. Ein Ortsteil dieser Form kann daher im Rahmen der Erfindung nicht nur in Pair-Gain-Systemen sondern auch in xDSL- oder vergleichbaren ähnlichen Systemen realisiert sein.

Dementsprechend ist der Amtsteil der fernspeisende Teil, in welchem sich jeweils eine analoge oder digitale Amtsschnittstelle zwischen dem Telefon- oder Daten-Vermittlungssystem und der Übertragungsleitung befindet. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig.2 sind z.B. insgesamt M Amtsschnittstellen vorgesehen. Auch bezüglich des Amtsteils kann die Erfindung für alle Formen von bekannten analogen oder digitalen Amtsteilen verwirklicht sein.

Vom Ortsteil 21 aus werden im gezeigten Ausführungsbeispiel $N=4$ Teilnehmerschnittstellen ferngespeist, die Anzahl der Teilnehmer N unterliegt aber keiner Einschränkung. Der Leistungsbedarf schwankt in Abhängigkeit von der Anzahl der gerade aktiven Teilnehmer. Der Ortsteil 21 wird über den Amtsteil 20 mit einer Fernspeisespannung versorgt, über die nach einer Umwandlung die an den Ortsteil 21 angeschlossenen Teilnehmer-Endgeräte gespeist werden.

Die im Amtsteil 20 befindliche Fernspeisespannungsquelle, welche in Fig.2 nicht dargestellt ist, ist über die Übertragungsleitung 1', 2' mit dem Ortsteil 21 verbunden. Die Trennung von Datenverkehr und Speisespannung erfolgt über eine Trennvorrichtung 25. Von der Trennvorrichtung 25 zweigt die gleichstrommäßig von der Datenübertragung getrennte Speisung über eine Übertragungsleitung 1, 2 ab.

Um eine möglichst kleine Fernspeisespannung auf der Übertragungsleitung 1', 2' aufrechterhalten zu müssen, wird erfindungsgemäß der aktuelle Betriebszustand der Teilnehmerleitungen 22 im Amtsteil 20 bzw. im Ortsteil 21 laufend detektiert und dem detektierten Betriebszustand jeweils eine Fernspeisespannung zugeordnet, die dem aktuellen Leistungsbedarf des ferngespeisten Ortsteils 21 und der daran angeschlossenen



Teilnehmerleitungen 22 entspricht. Dementsprechend wird die Fernspeisespannung auf den zugeordneten Wert eingestellt.

Der Amtsteil 20 steht mit dem Ortsteil 21 über eine nicht dargestellte Datenübertragungseinheit in Verbindung, über die Daten zwischen dem Ortsteil 21 und dem Amtsteil 20 austauschbar sind. So ist im Ortsteil 21 zumindest ein Detektor zur Detektion des Betriebszustandes der Teilnehmerleitungen vorgesehen, die eine Teilnehmerschleife z.B. durch das Abheben oder Auflegen eines Teilnehmerhörers, detektieren, und die Zustandsänderungen über einen Datenkanal der Datenübertragungseinheit des Amtsteils 20 mitteilen, wo diese registriert werden.

In bereits bestehenden Amtsteilen existiert ebenfalls zumindest ein nicht dargestellter Detektor zur Detektion des Betriebszustandes der Teilnehmerleitungen 22, die für das erfindungsgemäße Verfahren Verwendung finden.

Erfindungsgemäß ist die Fernspeisespannungsquelle in ihrer Ausgangsspannung fernsteuerbar, wobei die Fernspeisespannungsquelle mit dem nicht dargestellten Steuereingang einer Steuereinheit verbunden ist, welche Steuereinheit mit dem Ausgang des zumindest einen Detektors zur Detektion des Betriebszustandes im Amtsteil und mit der Datenübertragungseinheit verbunden ist.

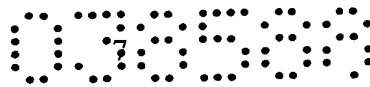
Somit können die einzelnen Betriebszustände durch die bereits vorhandenen Detektoren und die Datenübertragungseinheit erfaßt werden.

Im Leerlauffall, in dem alle Teilnehmer inaktiv sind, wird eine Leerlauf-Fernspeisespannung U_0 eingestellt, die eine Versorgung des Ortsteils bei größtmöglicher Entfernung vom Amtsteil 20 gewährleistet. Die Ruhestromaufnahme des Ortsteils 21 ist annähernd konstant.

Wird ein Ruf an einen Teilnehmer eingespeist, so wird dieser Betriebszustand im Amtsteil über die Detektoren detektiert und diesem Betriebszustand automatisch, z.B. durch Rechnersteuerung, eine bestimmte Fernspeisespannung zugeordnet, die dem jeweiligen Leistungsbedarf der Teilnehmerleitung 22 entspricht. Die Erhöhung der Fernspeisespannung ist mit einer bestimmten Verzögerungszeit verbunden, insbesondere dann, wenn zur Vermeidung von Störungen der Datenübertragung während des Übergangs von einem Betriebszustand in den darauffolgenden die Fernspeisespannung mittels einer Übergangsfunktion, z.B. Roll-off-Sinus, umgeschaltet wird.

Da aber die Rufeinspeisung bereits im Amtsteil 20 detektiert wird, kann somit die Fernspeisespannung noch vor Beginn des tatsächlichen Rufes auf einen Wert erhöht werden, der diesem Betriebszustand entspricht. Auf diese Weise wird verhindert, daß es zu einem Leistungsengpaß kommen kann.

Das Abheben eines Teilnehmers kann im Amtsteil 20 registriert werden, indem diese Zustandsänderung über im Ortsteil 21 vorgesehene Detektoren detektiert und über die Datenübertragungseinheit an den Amtsteil 20 übermittelt werden, wobei der für den Teilnehmer erforderliche Speisestrom erst nach einer Verzögerungszeit zur Verfügung gestellt wird. Diese ist dadurch bestimmt, daß zunächst die dem jeweiligen Betriebszustand zugeordnete Fernspeisespannung im Ortsteil bereits in ihrer vollen Höhe vorliegen muß, und erst danach die Speisung für das Teilnehmergerät bereitgestellt wird, wobei z.B. in manchen



Ländern Verzögerungen bis zu einer 1s zulässig sind. Diese Vorgangsweise stellt aber nur eine der vielen Möglichkeiten dar, in welcher Weise der aktuelle Betriebszustand detektiert und die Fernspeisespannung entsprechend eingestellt werden kann.

Genauso wie es bei Aktivitätserhöhungen zu einer Anhebung der Fernspeisespannung kommt, wird bei Aktivitätsverringerungen der Teilnehmer die Fernspeisespannung erniedrigt, wobei es zu einer Abwärtsbewegung entlang der in Fig.1 gezeigten Spannungs-Stufung kommt.

Da die Leistungsaufnahme für alle Betriebszustände aller Teilnehmerleitungen 22 sowie Betriebszustände bestimmbar und somit hinreichend genau bekannt sind, kann z.B. die Fernspeisespannung entsprechend einer Stufenkennlinie in Abhängigkeit von der Anzahl der aktiven Teilnehmer gesteuert werden, wie dies in Fig.1 beispielhaft gezeigt ist. Jedem Betriebszustand mit 0,1,2... 8 aktiven Teilnehmern ist dabei ein genau definierter Spannungswert $U_1, U_2, \dots, U_8 = U_{\max}$ zugeordnet. Bei acht aktiven Teilnehmern ist die Fernspeisespannung auf ihrem höchsten Wert angelangt.

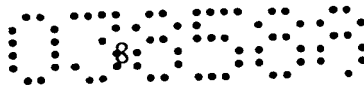
In vielen Ländern ist die Leistungsaufnahme des Ortsteils bei Ruf und Speisung annähernd gleich groß, die Zahl der unterscheidbaren Fälle bei einem System mit N Teilnehmern beträgt dann $N+1$, wie Fig.1 gezeigt.

Dies bedeutet, daß jeweils mehrere Betriebszustände der Teilnehmerleitungen zu einer Gruppe zusammengefaßt werden, welcher jeweils eine Fernspeisespannung zugeordnet ist. Findet eine sprungweise Erhöhung der Teilnehmeraktivität statt, so wird die Fernspeisespannung in gleicher Weise erhöht, wobei unter Umständen mehrere Spannungsstufen übersprungen werden.

Die Stufung der Fernspeisespannung kann in beliebiger Weise vorgenommen werden, sodaß in einfachen Systemen nur zwei oder drei Fernspeisespannungswerte zur Verfügung gestellt werden können, wobei ein erster Wert z.B. für eine durchschnittliche Auslastung und ein zweiter Wert für eine Spitzenbelastung bestimmt sein kann. Die Höhe der einzelnen Spannungsstufen kann rechnerisch oder auch empirisch festgestellt werden. Bei der Wahl der Fernspeisespannungswerte muß Rücksicht auf die Länge der Übertragungsleitung genommen werden.

In der Ausführung gemäß Fig.1 wird entsprechend dem gleichen Leistungsbedarf der Teilnehmer die Fernspeisespannung in Abhängigkeit von der Teilnehmeranzahl in gleichen Spannungsstufen erhöht bzw. erniedrigt, wobei beim Übergang vom Leerlaufzustand (stand-by) auf einen Teilnehmer bzw. umgekehrt eine gegenüber den gleichen Spannungsstufen höhere Spannungsstufe vorgesehen ist, da im Leerlaufzustand verschiedene Schaltungsteile der Fernspeisung deaktiviert werden.

Patentansprüche:



PATENTANWALT DIPL.-ING. DR. TECHN.
FERDINAND GIBLER
Vertreter vor dem Europäischen Patentamt
A-1010 WIEN Dorotheergasse 7
Telefon: (-43-1-) 512 10 98

23559/we

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Fernspeisung eines über eine Übertragungsleitung (1', 2') mit dem Amtsteil (20) einer Vorfeldvorrichtung eines Nachrichtenübertragungssystems verbundenen Ortsteils (21), an den mehrere Teilnehmerleitungen (22) angeschlossen sind, wobei mit einer im Amtsteil (20) vorgesehenen Fernspeisespannungsquelle der Ortsteil (21) ferngespeist wird **dadurch gekennzeichnet**, daß der aktuelle Betriebszustand der Teilnehmerleitungen (22) im Amtsteil (20) bzw. im Ortsteil (21) laufend detektiert und dem detektierten Betriebszustand jeweils eine Fernspeisespannung zugeordnet wird, die dem aktuellen Leistungsbedarf des ferngespeisten Ortsteils (21) und der angeschlossenen Teilnehmerleitungen (22) entspricht, und daß die Fernspeisespannungsquelle auf den zugeordneten Spannungswert eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils mehrere Betriebszustände der Teilnehmerleitungen (22) zu einer Gruppe zusammengefaßt werden, welcher jeweils eine Fernspeisespannung zugeordnet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Übergang von einem Betriebszustand in den darauffolgenden die Fernspeisespannung mittels einer Übergangsfunktion umgeschaltet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fernspeisespannung in Abhängigkeit von der Teilnehmeranzahl in gleichen Spannungsstufen erhöht bzw. erniedrigt wird, wobei beim Übergang vom Leerlaufzustand auf einen Teilnehmer bzw. umgekehrt eine gegenüber den gleichen Spannungsstufen höhere Spannungsstufe vorgesehen ist.
5. Nachrichtenübertragungssystem mit einem Amtsteil, mit einer Fernspeisespannungsquelle, einem über eine Übertragungsleitung ferngespeisten Ortsteil, wobei der Amtsteil bzw. der Ortsteil jeweils zumindest einen Detektor zur Detektion des Betriebszustandes der Teilnehmerleitungen aufweist und der Amtsteil mit dem Ortsteil über eine Datenübertragungseinheit in Verbindung steht, unter Anwendung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fernspeisespannungsquelle in ihrer Ausgangsspannung fernsteuerbar ist, wobei die Fernspeisespannungsquelle mit dem Steuereingang einer Steuereinheit verbunden ist, welche

038589

Steuereinheit mit dem Ausgang des zumindest einen Detektors zur Detektion des Betriebszustandes im Amtsteil und mit der Datenübertragungseinheit verbunden ist.

Der Patentanwalt:

PATENTANWALT DIPL.-ING. DR. TECHN.
FERDINAND GIBLER
Vertreter vor dem Europäischen Patentamt
A-1010 WIEN, Döbnerergasse 7
Telefon: (+3-1) 512 10 98

ZUSAMMENFASSUNG

Verfahren zur Fernspeisung eines über eine Übertragungsleitung (1', 2') mit dem Amtsteil (20) einer Vorfeldvorrichtung eines Nachrichtenübertragungssystems verbundenen Ortsteils (21), an den mehrere Teilnehmerleitungen (22) angeschlossen sind, wobei mit einer im Amtsteil (20) vorgesehenen Fernspeisespannungsquelle der Ortsteil (21) ferngespeist wird, und wobei der aktuelle Betriebszustand der Teilnehmerleitungen (22) im Amtsteil (20) bzw. im Ortsteil (21) laufend detektiert und dem detektierten Betriebszustand jeweils eine Fernspeisespannung zugeordnet wird, die dem aktuellen Leistungsbedarf des ferngespeisten Ortsteils (21) und der angeschlossenen Teilnehmerleitungen (22) entspricht, und die Fernspeisespannungsquelle auf den zugeordneten Spannungswert eingestellt wird.

(Fig.2)

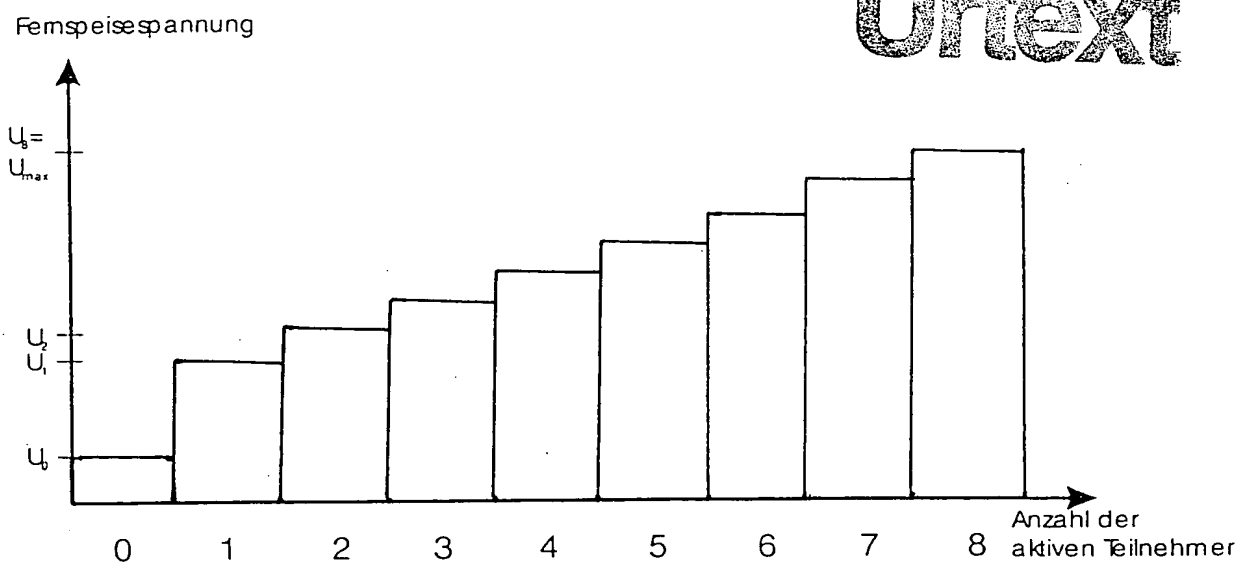


FIG. 1

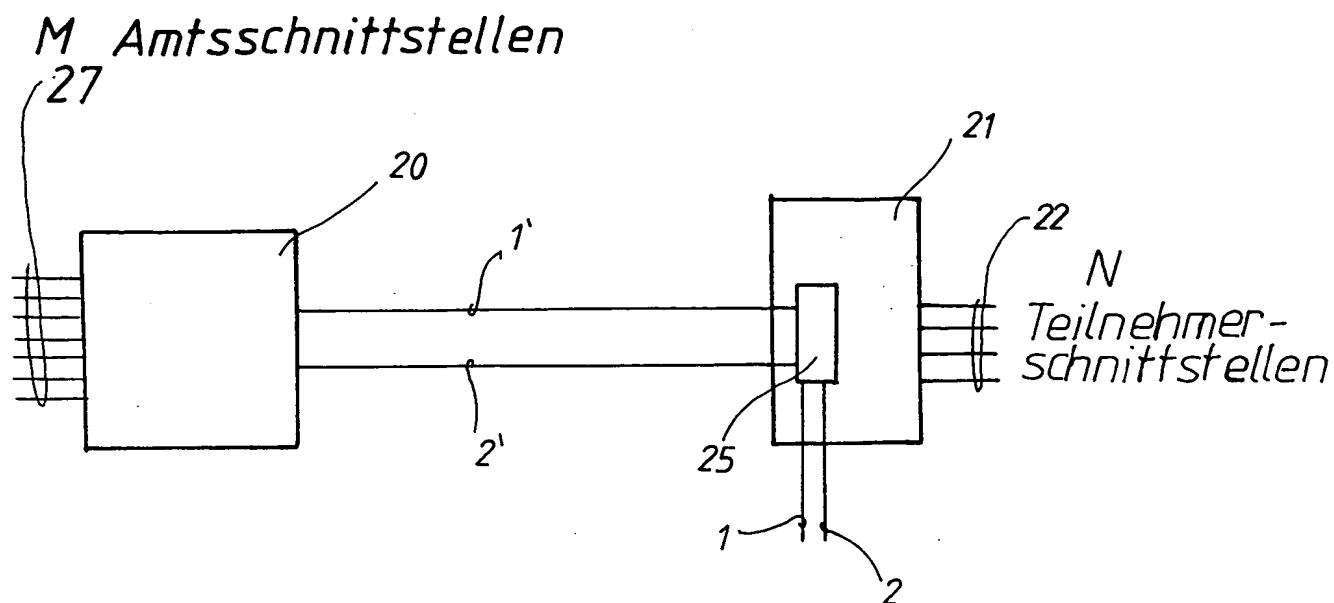


FIG. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

AUSTRIAN PATENT OFFICE

A-1014 WIEN, KOHLMARKT 8 - 10

File number **A 2190/98**

It is hereby confirmed by the Austrian Patent Office that

Ericsson Austria Aktiengesellschaft
in A-1121 Wien, Pottendorfer Straße 25 - 27,
submitted a Patent Application entitled

**"Process for Remote Feeding of an
Information Transmission System"**

on **December 30 1998,**

and that the attached description together with diagrams corresponds completely to the original description including diagrams submitted with this Patent Application.

Application was made to appoint Dipl.-Ing. Dr. Günther Standlbauer as Inventor.

Austrian Patent Office

Vienna May 21 2001

The President
by order
(Signature)

[Seal : Austrian Patent Office]

HRNCR
Inspector

THIS PAGE BLANK (USPTO)

AUSTRIAN PATENT OFFICE
Administrative Agency-Management
240 S 17.44 €
Office Fee Paid

(Signature)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A2190/98 - 1

PATENTANWALT DIPL.-ING. DR. TECHN.
 FERDINAND GIBLER
 Agent with the European Patent Office
 A-1010 Vienna Dorotheergasse 7
 Tel: (0222) 512 10 98

ORIGINAL TEXT

23559/we

(51) Int. Cl.:

AUSTRIAN PATENT(11) **NO.**

(73) Patent owner: Ericsson Austria Aktiengesellschaft
 Wien (AT)

(54) Object: Process for remote feeding of an
 information transmission system

(61) Addition to Patent No.:

(62) Decision from:

(22) (21) Applied for no: 1998 12 30

(23) Exhibition Priority

(33) (32) (31) Union Priority:

(42) Beginning of Patent Duration:
 Longest Possible Duration:

(45) Granted on:

(72) Inventor(s): D.I. Dr. techn. Günther Stadlbauer
 Wien (AT)

(60) Dependence:

(56) Citations considered for assessing patentability:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PROCESS FOR REMOTE FEEDING OF AN INFORMATION TRANSMISSION SYSTEM

The present invention relates to a process for remote feeding of a local component connected by way of a transmission line to the exchange component of an out-of-area switching device of an information transmission system, to which several subscriber lines are connected, whereby the local component is remote-fed with a remote feeding voltage source provided in the exchange component.

Remote feeding of subscribers is a technology which has been known for quite some time for enabling feed of telephone terminals independent of local actualities. Currently, with out-of-area switching devices a local component is fed from the exchange component with a constant remote feeding voltage which is selected such that with maximum line length and maximum local component load by subscribers sufficient power is available to the local component for all subscribers to be supplied simultaneously. The out-of-area switching devices which can be used within the scope of the invention are not restricted to speech transmission applications, rather they can also be configured for data transmissions of any type.

The remote feeding voltage in current pair-gain systems ranges between approximately 120 V (DC) and approximately 360 V (DC). The current flow over the transmission line is limited to 60 mA for safety reasons. This corresponds to that value tolerated by someone in good health without residual injury. At the same time the feeding voltage is independent of the current power consumption of the local component which is determined essentially by the operating status of the subscriber line, for example disconnected status, cleared status and ringing status.

Constantly increasing ranges and higher data rates are achieved by technical development of data pumps, for example with HDSL data transmission. Higher data rates enable more and more subscribers to be combined on one two-wire circuit. Closely associated with this is an increase in the power requirement of each subscriber as well as an increase in the feed range, resulting in a significant, permanent increase of the remote feeding voltage. Whereas the first out-of-area switching devices exhibit feeding voltages of typically $\pm 60\text{V}$, with current pair-gain systems these are in the range between approximately $\pm 130\text{ V}$ and approximately $\pm 180\text{ V}$, and also higher.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A disadvantage of this tendency to higher and higher feeding voltages is the defective insulation voltage strength of the affected wire pairs. Whereas there is already experience based on the long history of telephony on the duration of telephone lines when operating with standard official feeding voltages of typically 48 V to 60V, these tolerate remote feeding voltages which are more than four times as high. Because of the minimal insulation thickness of the wire cables problems with insulation can arise with consequential damage to the cables.

Apart from instances of disturbance determined by insulation the high feeding voltages pose a risk for assembly staff when it connects the local component to the transmission line or carries out shunting work.

A growing number of post administrations has decided to request the lowest possible remote feeding voltage from the manufacturers of these remote feeding systems.

Scaling down of the remote feeding voltage, however, can result in bottlenecks in subscriber supply, whenever a certain number of active subscribers is exceeded at peak periods.

The object of the invention is therefore to propose a process of the type described at the outset, which guarantees the supply of a remote feeding voltage capable of being adapted to current ratios and with which sufficient power is made available to all subscribers at peak periods.

Another object of the invention comprises enabling a smooth handling with available resources, for example, existing two-wire circuits, which in terms of a slogan can be adapted as "change copper to gold".

Finally, yet another object of the invention comprises enabling adequate personnel protection within remote-fed information transmission systems.

This is accomplished according to the present invention by the fact that the current operating status of the subscriber lines in the exchange component or in the local component is detected on an ongoing basis and a remote feeding voltage is assigned to the detected operating status, which corresponds to the current power requirement of the remote-fed local component and the connected subscriber lines, and that this is adjusted to the assigned voltage value.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

In this way the power consumption of the local component is determined for the most part by the operating status, essentially "disconnected status", "cleared status" and "ringing status", of the subscriber lines. Based on the probability that subscriber lines are busy only a partial number of subscribers is active in remote-fed systems on a time average. In these operating statuses the process according to the present invention enables reduction of the remote feeding voltage over extended periods, for example during night hours. It can be assumed that the full remote feeding voltage is used in rare cases only. When the process according to the present invention is applied the result is a reduction in the electrical charge of the cable insulation. The maximum remote feeding voltage is applied only when necessary. The result therefrom is less corrosion in uninsulated components of the installation. Better protection for the maintenance and assembly personnel from electric shock is also achievable. When the system is first installed the remote feeding voltage is accordingly turned down for the purpose of excluding risk to assembly personnel. A further advantage is the availability of a reduced susceptance to failure, since a property of the gas-filled overvoltage suppressors used in conventional automatic exchanges is to ignite with rapid transients under the static ignition voltage. All the more so the more the spark gap is biased by direct current. In practical operation this behaviour leads to a temporary outage of the transmission route, as synchronisation has to be rebuilt without it being necessary for reasons of overvoltage protection.

In a further development of the invention it can be provided that several operating conditions of the subscriber lines are combined into one group to which one remote feeding voltage is assigned.

In many countries power consumption of the local component is approximately identical for calling and feeding, where the number of distinguishable cases in a system with N subscribers is then $N+1$.

According to another embodiment of the invention the remote feeding voltage can be switched by means of a transfer function with transition from one operating status to the next.

To prevent interference to data transmission by change-over procedures of the remote feeding voltage source from one voltage value to another, a change is usually made in the voltage which is arranged over time such that it is encumbered with few harmonic waves; for example, a transfer function is selected which takes the correspondingly long time into account.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

According to another embodiment of the invention the remote feeding voltage can be increased or decreased depending on the number of subscribers in identical voltage steps, whereby in the change-over from standby to a subscriber or vice versa a higher voltage step is made available with respect to identical voltage steps.

The higher voltage step therefore occurs because different circuit parts of the remote feed are deactivated in no-load or stand-by.

The present invention also relates to an information transmission system having an exchange component, a remote feeding voltage source, a local component remote-fed by a transmission line, whereby the exchange component or the local component respectively has at least one detector for detecting the operating statuses of the subscriber lines and the exchange component is connected to the local component by way of a data transmission unit.

The aim is to propose such a transmission system with adequate personnel protection and minimal, average voltage charge of the transmission line.

According to the present invention this is achieved by the remote feeding voltage source being remote-controlled in its output voltage, whereby the remote feeding voltage source is connected to the control input of a control unit which is connected to the output of at least one detector for detecting the operating statuses in the exchange component and to the data transmission unit.

Detectors already present for detection of different operating conditions can be used in the exchange component or in the local component, whereby the operating conditions established in the local component are transferred via the data transmission unit to the exchange component. Based on the control capacity of the remote feeding voltage source this can be adapted to the respective power requirement. For average subscriber activities a far lower remote feeding voltage is required than for feeding peak subscriber activities.

The invention will now be explained hereinbelow in greater detail with reference to the embodiments illustrated in the accompanying diagrams, in which:

- Figure 1 illustrates a diagram of the remote feeding modified according to the present invention depending on the number of active subscribers;
- Figure 2 is a wiring diagram of an embodiment of the information transmission system according to the present invention with remote feeding.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Figure 2 shows a section of an information transmission system with remote feeding, for example of a pair-gain system, whereby an exchange component 20 and a local component 21 of an out-of-area switching device are connected via a transmission line 1', 2'.

In a generalised way local component is hereby understood to mean the respectively remote-fed component which contains an analog or digital interface between the transmission line and the subscriber lines. A local component of this form can therefore be realised within the scope of the invention not only in pair-gain systems but also in xDSL or comparably similar systems.

Accordingly, the exchange component is the remote-feeding component containing an analog or digital exchange interface respectively between the telephone or data switching system and the transmission line. In the embodiment according to Figure 2 a total of M exchange interfaces is provided. Here, too, the invention can be executed for all forms of known analog or digital exchange components, with respect to the exchange component.

In the illustrated example local component 21 remote-feeds $N=4$ subscriber interfaces, though the number of subscribers N is not subject to any restrictions. The power requirement fluctuates depending on the number of active subscribers. Local component 21 is supplied with a remote feeding voltage via exchange component 20, by which the subscriber terminals connected to the local component are supplied after conversion.

The remote feeding voltage source, not illustrated in Figure 4, located in exchange component 20 is connected to local component 21 by way of transmission line 1', 2'. Data traffic and feeding voltage are separated by a dividing mechanism 25. The feed separated in direct current from the data transmission branches off from dividing mechanism 25 via a transmission line 1, 2.

To have to maintain the smallest possible remote feeding voltage on transmission line 1', 2', the current operating status of subscriber lines 22 in the exchange component 20 or in the local component 21 is continuously detected and a remote feeding voltage, which corresponds to the current power requirement of remote-fed local component 21 and subscriber line 22 connected thereto, is assigned to the detected operating status. Consequently, the remote feeding voltage is adjusted to the assigned value.

Exchange component 20 is connected to local component 21 via a data transmission unit, not illustrated here, by way of which the data can be exchanged between the local component 21 and the exchange component 20. At least one detector for detecting the operating statuses of the subscriber lines is provided in local component 21, which detects a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

subscriber loop, for example when a subscriber receiver is lifted or put down, and advise the changes in status by way of a data channel of the data transmission unit of exchange component 200, where these are registered.

In already existing exchange components there is also at least one—not illustrated—detector for detecting the operating statuses of subscriber lines 22, which are utilised for the process according to the present invention.

According to the present invention the output voltage of the remote feeding voltage source can be remote-controlled, whereby the remote feeding voltage source is connected to the control input—not illustrated here—of a control unit which is connected to the output of the at least one detector for detecting the operating statuses in the exchange component and to the data transmission unit.

The individual operating statuses can be recorded by the already present detectors and the data transmission unit.

In the standby status in which all subscribers are inactive, a standby remote feeding voltage U_0 is set which guarantees supply of the local component at the farthest distance from exchange component 20. The static current uptake of local component 21 is practically constant.

If a call is fed to a subscriber, then this operating status is detected in the exchange component by the detectors and a specific remote feeding voltage, which corresponds to the respective power requirement of subscriber line 22, is automatically assigned to this operating status, by computer for example. The increase in the remote feeding voltage is associated with a certain delay period, in particular when the remote feeding voltage is converted by means of a transfer function, for example roll-off sinus, to prevent interference in data transmission during transfer from one operating status to the next.

Because the call feed is already detected in exchange component 20, the remote feeding voltage can still be increased before the actual call is commenced to a value which corresponds to this operating status. This effectively prevents a power bottleneck from occurring.

When a subscriber lifts the receiver this can be registered in exchange component 20, in that this change of status is detected by detectors provided in local component 21 and transmitted via the data transmission unit to exchange component 20, whereby the feeding

THIS PAGE BLANK (USPTO)

current required for the subscriber is made available only after a delay period. This is determined by the fact that the remote feeding voltage assigned to the respective operating status must already be present in the local component at full capacity, and only then is the feed for the made available to the subscriber terminal, whereby in many countries, for example, delays of up to 1s are permissible. This modus operandi is representative of one only of many possibilities in which the current operating status can be detected and the remote feeding voltage can be adjusted correspondingly.

Just as a boost in the remote feeding voltage results from increases in activity, decreases in activity by subscribers likewise lower the remote feeding voltage, resulting in an upwards movement along the voltage graduation, as shown in Figure 1.

Since power consumption can be determined for all operating conditions of all subscriber lines 220 as well as operating conditions and is thus known sufficiently precisely, the remote feeding voltage can be controlled according to a gradual response curve depending on the number of active subscribers, as is illustrated in Figure 3 by way of example. Assigned to every operating status with 0,1,2 8 active subscribers is a precisely defined voltage value $U_1, U_2, \dots, U_8 = U_{\max}$. With eight active subscribers the remote feeding voltage has reached its highest value.

In many countries power consumption of the local component is practically identical during calling and feeding, while the number of distinctive cases in one system with N subscribers is N+1, as shown in Figure 1.

This means that several operating conditions of the subscriber lines are combined into one group, to each of which a remote feeding voltage. If subscriber activity proceeds head in leaps and bounds the remote feeding voltage is similarly increased, whereby from time to time several voltage steps are omitted.

The remote feeding voltage can be graduated in any manner at all, such that in simple systems only two or three remote feeding voltage values can be made available, whereby a first value for example can be ascertained for an average load and a second value for a peak load. The level of the individual voltage steps can be set by computer or also empirically. Consideration must be given to the length of the transmission line in choosing the remote feeding voltage values.

In the embodiment according to Figure 1 the remote feeding voltage is increased or decreased depending on the number of subscribers in equal voltage steps according to the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

identical power requirement of subscribers, whereby as transition is made from standby to a subscriber or vice versa, a higher voltage step is provided relative to the identical voltage steps, as different circuit components of remote feeding are deactivated in standby mode.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Claims:

1. A process for remote feeding of a local component (21) connected via a transmission line (1', 2') to the exchange component (20) of an out-of-field device of an information transmission system, to which several subscriber lines (22) are connected, whereby the local component (21) is remote-fed with a remote feeding voltage source provided in the exchange component (20), characterised in that the current operating status of the subscriber lines (22) in the exchange component (20) or in the local component (21) are detected on an ongoing basis and a remote feeding voltage is assigned to the detected operating status respectively, which corresponds to the current power requirement of the remote-fed local component (21) and the connected subscriber lines (22), and in that the remote feeding voltage source is adjusted to the assigned voltage value.
2. Process as claimed in Claim 1, characterised in that respectively several operating conditions of the subscriber lines (22) are combined into one group to which a remote feeding voltage is assigned.
3. Process as claimed in Claim 1 or 2, characterised in that the remote feeding voltage is switched by means of a transfer function in the transition from one operating status to the next.
4. Process as claimed in Claim 1, 2 or 3, characterised in that the remote feeding voltage is increased or decreased depending on the number of subscribers in identical voltage steps, whereby a voltage step which is higher relative to the identical voltage steps is provided in the transition from a standby status to a subscriber or vice versa.
5. Information transmission system having an exchange component (20), a remote feeding voltage source, a local component (21) remote-fed via a transmission line, whereby the exchange component (20) or the local component (21) has at least one detector for detecting the operating statuses of the subscriber lines and the exchange component (20) is connected to the local component (21) via a data transmission unit, using a process as claimed in any one of the foregoing claims 1 to 4, characterised in that the remote feeding voltage source can be remote-controlled in its output voltage, whereby the remote feeding voltage source is connected to the control input of a control unit, which control unit is connected to the output of the at least one detector for detecting the operating statuses in the exchange component and to the data transmission unit.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Abstract

A process for remote feeding of a local component (21) connected via a transmission line (1', 2') to the exchange component (20) of an out-of-field device of an information transmission system, to which several subscriber lines (22) are connected, whereby the local component (21) is remote-fed with a remote feeding voltage source provided in the exchange component (20), and whereby the current operating status of the subscriber lines (22) in the exchange component (20) or in the local component (21) are detected continuously and a remote feeding voltage is assigned to the detected operating status respectively, which corresponds to the current power requirement of the remote-fed local component (21) and the connected subscriber lines (22), and the remote feeding voltage source is adjusted to the assigned voltage value.

(Figure 2)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Remote feeding voltage

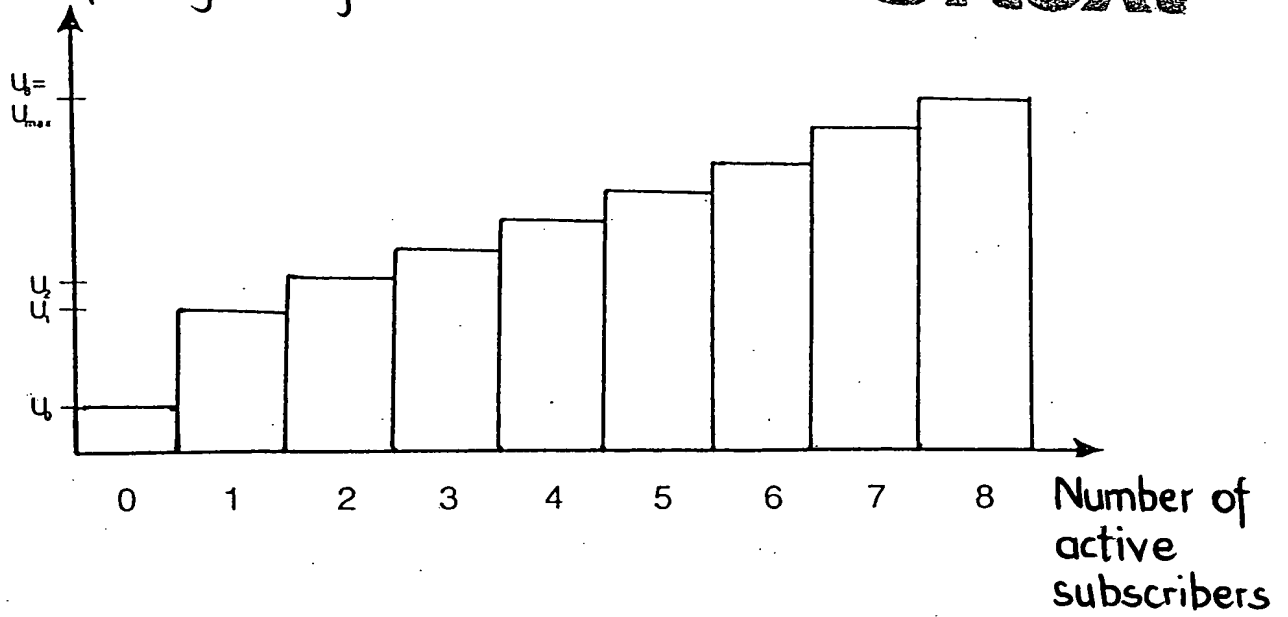


FIG. 1

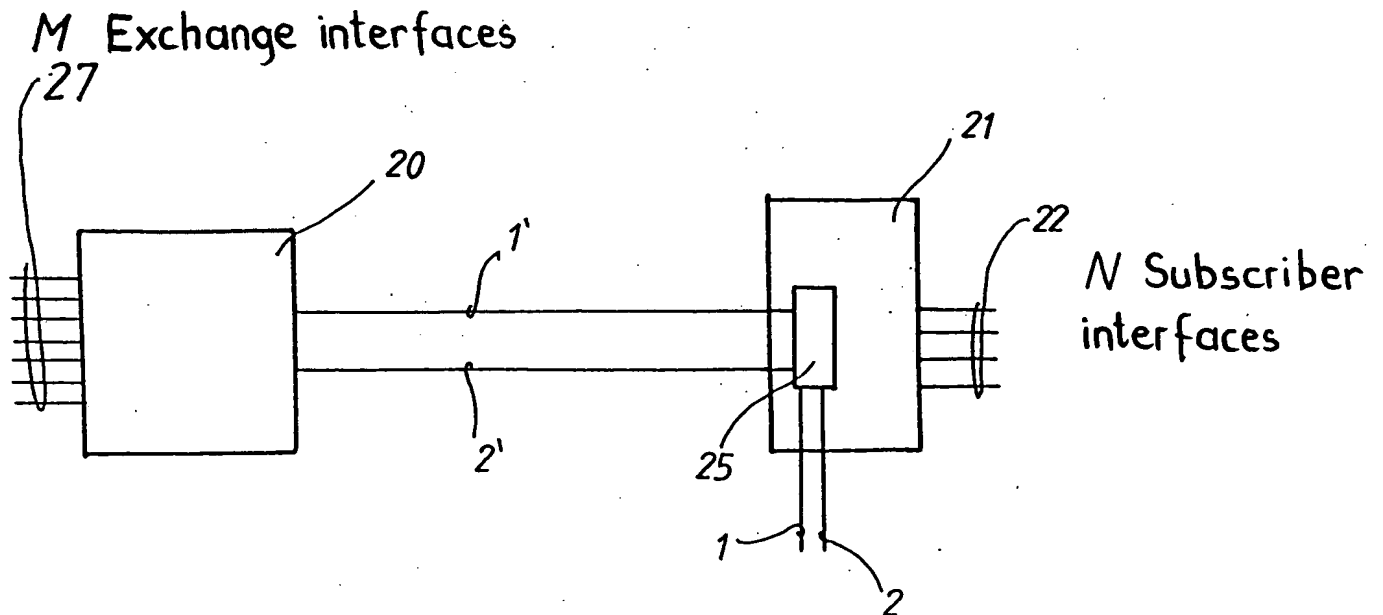


FIG. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)